

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3826144 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 38 26 144.8  
㉑ Anmeldetag: 1. 8. 88  
㉒ Offenlegungstag: 15. 2. 90

⑤ Int. Cl. 5:  
**F 02 M 39/00**  
F 02 M 57/02  
F 02 M 61/14  
F 02 F 1/00

DE 3826144 A1

㉓ Anmelder:  
Voest-Alpine Automotive Ges.m.b.H., Linz, AT  
㉔ Vertreter:  
Lieck, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

㉕ Erfinder:  
Haider, Gottfried, Dipl.-Ing., Linz, AT

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Zylinderkopf einer Einspritzbrennkraftmaschine mit einer Zylinderkopfhäube und Pumpedüse

Die Erfindung bezieht sich auf einen Zylinderkopf (1) einer Einspritzbrennkraftmaschine mit einer Zylinderkopfhäube (3, 4), welche die Nockenwelle (6, 58) und den oder die gegebenenfalls vorgesehenen Kipphebel (7) für den Antrieb wenigstens einer Pumpedüse (2, 41, 54) umschließt, und auf eine in den Zylinderkopf (1) einsetzbare Pumpedüse (2, 41, 54) für die Einspritzung des Kraftstoffes in den oder die Motorzylinder. Die Pumpedüse (2, 41, 54) ist außerhalb der Zylinderkopfhäube (3, 4) angeordnet und die Zylinderkopfhäube (3, 4) bzw. der Unterteil (3) derselben übergreift das von der Einspritzdüse abgewendete Ende der Pumpedüse (2, 41, 54) und weist eine Durchbrechung (22, 43, 49) für die Durchführung eines Antriebsteiles (20, 57) für die Pumpedüse (2, 41, 54) auf. Hierbei ist zweckmäßig die Zylinderkopfhäube (3, 4) in einen Unterteil (3) und einen Deckelteil (4) unterteilt.

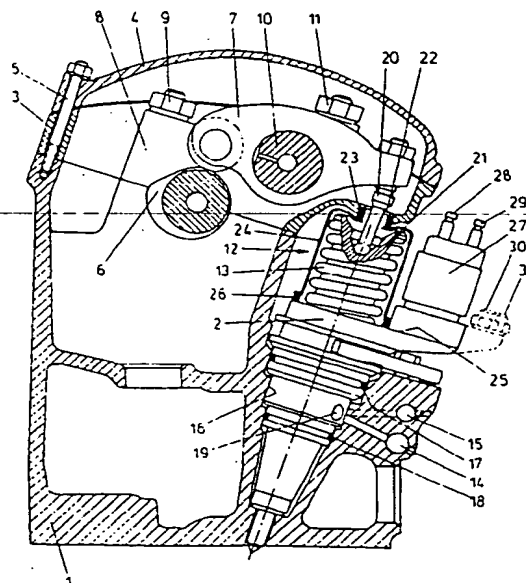


FIG. 1

BEST AVAILABLE COPY

DE 3826144 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Zylinderkopf einer Einspritzbrennkraftmaschine mit einer Zylinderkopfhaube, welche die Nockenwelle und den oder die gegebenenfalls vorgesehenen Kipphebel für den Antrieb wenigstens einer Pumpedüse umschließt, und auf eine in den Zylinderkopf einsetzbare Pumpedüse für die Einspritzung des Kraftstoffes in den oder die Motorzylinder. Unter einer Pumpedüse ist hierbei eine Ausbildung zu verstehen, bei welcher das Pumpenelement mit der Brennstoffeinspritzdüse zu einer Einheit vereinigt ist, welche jeweils einem Motorzylinder zugeordnet und in den Zylinderkopf einsetzbar ist. Anordnungen dieser Art sind an sich beispielsweise aus der AT-PS 3 85 817 bekannt. Bei solchen bekannten Anordnungen, bei welchen der Antrieb der Pumpedüse über einen Kipphebel erfolgt, wie beispielsweise gemäß der AT-PS 3 85 817, ist der Oberteil der Pumpedüse, welcher das Pumpenelement und die Pumpenfeder aufweist, innerhalb der Zylinderkopfhaube angeordnet. Dies hat die Nachteile, daß die Pumpedüse und die Einstellelemente für diese schwer zugänglich sind, daß die Gefahr besteht, daß Kraftstoff in das Motoröl gelangt und dieses verdünnt, und daß bei einer elektromagnetisch geregelten Pumpedüse die Kabelzuführungen und bei einer mechanisch geregelten Pumpedüse das Regelgestänge durch die Zylinderkopfhaube dichtend hindurchgeführt werden müssen, wodurch wiederum Dichtungsprobleme entstehen. Es tritt auch der Nachteil auf, daß der Oberteil der Pumpedüse der Wärmeeinwirkung des Motors innerhalb der Zylinderkopfhaube ausgesetzt ist und nicht gekühlt werden kann.

Die Erfindung stellt sich zur Aufgabe, eine gute Zugänglichkeit der Pumpedüse für Montage, Einstellung und Inspektion zu gewährleisten, die Störanfälligkeit der Steuerorgane der Pumpedüse zu verringern und die Kühlung der Pumpedüse zu verbessern.

Zur Erfüllung dieser Aufgabe besteht die Erfindung im wesentlichen darin, daß die Pumpedüse außerhalb der Zylinderkopfhaube angeordnet ist und die Zylinderkopfhaube das von der Einspritzdüse abgewendete Ende der Pumpedüse übergreift und eine Durchbrechung für die Durchführung eines Antriebsteiles für die Pumpedüse aufweist. Dadurch, daß die Pumpedüse außerhalb der Zylinderkopfhaube angeordnet ist, ist sie weitgehend der Wärmeeinwirkung entzogen und kann dadurch, daß ihr Oberteil im Freien liegt, wirksam gekühlt werden. Dadurch, daß die Zylinderkopfhaube das von der Einspritzdüse abgewendete Ende der Pumpedüse, welches das Ende des Pumpenkolbens und die Pumpenfeder umfaßt, übergreift und daß die Zylinderkopfhaube eine Durchbrechung für die Durchführung eines Antriebsteiles der Pumpedüse aufweist, wird der Antrieb der Pumpedüse ermöglicht, trotzdem die Pumpedüse außerhalb des von der Zylinderkopfhaube umschlossenen Raumes liegt. Dadurch, daß die Pumpedüse außerhalb des von der Zylinderkopfhaube umschlossenen Raumes liegt, wodurch auch die Kraftstoffzufuhr zur Pumpedüse außerhalb dieses Raumes liegt, wird ein Zutritt von Kraftstoff zum Motorschmieröl vermieden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Zylinderkopfhaube in einen manschetartigen, oben offenen Unterteil und einen den Unterteil oben abschließenden Deckelteil unterteilt. Auf diese Art wird die Zugänglichkeit der innerhalb der Zylinderkopfhaube liegenden Elemente erleichtert. Für die Inspektion und die Einstellung ist es lediglich erforderlich,

den Deckelteil abzuheben. Bei weitergehenden Arbeiten kann auch der Unterteil abgehoben werden. Auch die Montage wird wesentlich erleichtert, da zuerst in den Unterteil der Zylinderkopfhaube, welcher die Durchbrechung für die Durchführung des Antriebsteiles für die Pumpedüse aufweist, in die Durchbrechung der Antriebsteil eingesetzt wird. Bei einer Anordnung, bei welcher der Pumpenkolben über einen Kipphebel angetrieben wird, ist es möglich, zuerst den Antriebsteil in die Durchbrechung einzusetzen und dann den Kipphebel bzw. die Kipphebelachse zu montieren, was bei abgenommenem Deckelteil ohne weiteres erfolgen kann. Zu diesem Zwecke ist die Halterung für die Kipphebelachse geteilt, wobei der Oberteil der Halterung vor dem Aufsetzen des Deckelteiles der Zylinderkopfhaube mit dem Unterteil verschraubt werden kann. Erst dann wird der Deckelteil der Zylinderkopfhaube aufgesetzt.

Gemäß der Erfindung ist vorzugsweise die Pumpenfeder der Pumpedüse von einem öldichten Gehäuse umschlossen, dessen Innenraum mit dem Innenraum der Zylinderkopfhaube verbindbar ist. Auf diese Weise ist die Pumpenfeder und das obere Ende des Pumpenkolbens trotz der Lage außerhalb der Zylinderkopfhaube gegen Staub geschützt. Dadurch, daß dieses Gehäuse öldicht ist und sein Innenraum mit der Zylinderkopfhaube verbindbar ist, kann dieser Raum in den Schmierölraum des Motors einbezogen und damit die Pumpenfeder geschmiert werden. Hierbei ist die Anordnung zweckmäßig so getroffen, daß die Pumpenfeder der Pumpedüse von einer topfförmigen, vorzugsweise aus Blech bestehenden, Büchse umschlossen ist, deren unteres Ende an das Gehäuse der Pumpedüse und deren oberes Ende an die Zylinderkopfhaube bzw. an den Unterteil derselben anschließbar ist. Eine solche Büchse ist einfach und billig herzustellen.

Gemäß der Erfindung ist vorzugsweise diese topfförmige Büchse unter Freilassung einer Öldurchtrittsöffnung dicht an die Zylinderkopfhaube bzw. an den Unterteil derselben anschließbar, so daß eine Schmierung der Bodenfeder gewährleistet wird. Diese topfförmige Büchse kann gemäß der Erfindung mittels einer Ringdichtung an die Durchbrechung der Zylinderkopfhaube bzw. des Unterteiles derselben angeschlossen sein, wobei der beispielsweise von einer Stelze gebildete Antriebsteil der Pumpedüse mit Spiel innerhalb der Ringdichtung angeordnet ist. Durch das Spiel zwischen Stelze und Ringdichtung ist die Verbindung des Innenraumes der topfförmigen Büchse mit dem Innenraum der Zylinderkopfhaube zum Zwecke der Einbeziehung der Pumpenfeder in den Schmierölraum gegeben. Gemäß der Erfindung kann zum Zwecke der Abdichtung in einfacher Weise das Gehäuse der Pumpedüse eine die Pumpenfeder umgebende, senkrecht zur Achse der Pumpedüse liegende Anlagefläche aufweisen, gegen welche die topfförmige Büchse unter Zwischenschaltung einer Ringdichtung durch die Zylinderkopfhaube bzw. den Unterteil derselben gepreßt ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann die Anordnung so getroffen sein, daß die topfförmige Büchse im Bereich ihres oberen Endes außen eine Rille für die Aufnahme eines mit der glatten zylindrischen Wand der Durchbrechung des Unterteiles der Zylinderkopfhaube zusammenwirkenden Dichtringes aufweist und oberhalb dieser Rille konisch verjüngt ist. Dadurch wird die Montage wesentlich erleichtert. Die topfförmige Büchse kann auf den Oberteil der Pumpedüse aufgesetzt werden und wenn hierauf der Unterteil der Zylinderkopfhaube aufgesetzt wird, so zentriert

sich die topfförmige Büchse infolge der konischen Verjüngung ihres oberen Endes selbst gegenüber der Durchbrechung im Unterteil der Zylinderkopfhaube, wodurch insbesondere bei Mehrzylindermotoren das Aufsetzen des Unterteils der Zylinderkopfhaube wesentlich erleichtert wird. Da die zylindrische Wandung der Durchbrechung glatt ist, kann die in der Rille der topfförmigen Büchse eingesetzte Dichtung leicht in die Durchbrechung eingeschoben werden. Hierbei weist gemäß der Erfindung zweckmäßig das Gehäuse der Pumpedüse im unteren Bereich der Pumpenfeder einen zylindrischen Kragen auf, welcher mit einem innerhalb der topfförmigen Hülse angeordneten Dichtring zusammenwirkt. Es muß daher der untere Rand des topfförmigen Gehäuses nicht durch den Unterteil der Zylinderkopfhaube gegen eine senkrecht zur Achse der Pumpedüse stehende Fläche unter Zwischenschaltung einer Dichtung gedrückt werden, sondern die topfförmige Büchse ist über die gesamte Länge des zylindrischen Kragens durch den Dichtring abgedichtet.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verläuft die Trennfuge zwischen Zylinderkopf und Zylinderkopfhaube bzw. dem Unterteil derselben schräg zur Trennfuge zwischen Motorblock und Zylinderkopf und senkrecht zur Achse der Pumpedüse. Dadurch wird ermöglicht, die Zylinderkopfhaube bzw. den Unterteil derselben, in Richtung der Achse der Pumpedüse auf den Zylinderkopf aufzusetzen, wodurch die Montage und die Abdichtung wesentlich vereinfacht und erleichtert ist, und alle Kräfte, welche beispielsweise beim Festspannen der topfförmigen Büchse auftreten, wirken in Richtung der Achse der Pumpedüse. Dieser Vorteil tritt auch wieder insbesondere bei Mehrzylindermotoren auf. Das Nockenwellenlager ist üblicherweise in einen Unterteil und einen Deckelteil geteilt. Diese Teilfuge zwischen Unterteil des Nockenwellenlagers und Deckelteil desselben fällt gemäß der Erfindung im Seitenriß zweckmäßig mit der Trennfuge zwischen dem Zylinderkopf und der Zylinderkopfhaube bzw. dem Unterteil derselben zusammen. Die Halterung für die Achse des oder der Kipphebel ist üblicherweise gleichfalls geteilt und der Unterteil dieser Halterung kann gemäß der Erfindung mit dem Lagerdeckel des Nockenwellenlagers verbunden sein.

Bei der einfachsten Ausführungsform der Erfindung ist der Pumpenkolben über Kipphebel angetrieben, wobei das Antriebsglied für den Pumpenkolben von einer Stelze gebildet ist, welche durch die Durchbrechung der Zylinderkopfhaube bzw. des Unterteils derselben hindurchgeführt ist. Es kann aber auch gemäß der Erfindung der obere Federteller der Pumpenfeder mit einem Rollenstoßel ausgebildet sein, welcher unmittelbar mit dem Nocken der Nockenwelle zusammenwirkt. In diesem Falle weist gemäß der Erfindung zweckmäßig das Gehäuse der Pumpedüse einen die Pumpenfeder umgebenden zylindrischen Ansatz auf, welcher an die Zylinderkopfhaube bzw. den Unterteil derselben dicht anschließbar ist und innerhalb welcher der obere Federteller der Pumpenfeder geführt ist.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen schematisch erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Axialschnitt durch Zylinderkopf und Zylinderkopfhaube in der Ebene der Pumpedüse bei einer elektronischen Steuerung der Pumpedüse. Fig. 2 zeigt eine analoge Ausbildung, wobei eine mechanisch gesteuerte Pumpedüse vorgesehen ist. Fig. 3 zeigt ein abgewandeltes Detail der Anordnung oder Ausbildung der Pumpedüse entsprechend Fig. 1. Fig. 4 zeigt

ein abgewandeltes Detail der Anordnung oder Ausbildung der Pumpedüse. Fig. 5 zeigt im Detail eine Pumpedüse, welche unmittelbar von einem Nocken der Nockenwelle angetrieben wird.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 stellt 1 den Zylinderkopf und 2 die elektronisch gesteuerte Pumpedüse dar. Die Zylinderkopfhaube ist zweiteilig mit einem Unterteil 3 und einem Deckelteil 4 ausgebildet, wobei beide Teile mittels Schrauben 5 mit dem Zylinderkopf 1 verbunden sind. Innerhalb der Zylinderkopfhaube 3, 4 sind die Nockenwelle 6 und die von der Nockenwelle 6 betätigten Kipphebel 7 angeordnet. Der Unterteil des Lagers der Nockenwelle ist mit dem Zylinderkopf 1 verbunden und der Deckelteil 8 dieses Lagers ist mit Schrauben 9 mit dem Zylinderkopf 1 verbunden. Mit diesem Deckelteil 8 ist auch die nicht dargestellte Halterung der Kipphebelachse 10 verbunden. Diese Halterung ist auch wieder zweiteilig ausgebildet, wobei der Oberteil durch Schrauben 11 mit dem Unterteil verbunden ist.

Die Pumpedüse 2 ist in den Zylinderkopf 1 eingesetzt und ihr Oberteil 12, welcher die Pumpenfeder 13 umfaßt, liegt außerhalb der Zylinderkopfhaube 3, 4.

Durch eine Bohrung 14 im Zylinderkopf 1 wird der Kraftstoff der Pumpedüse 2 zugeführt und durch eine Bohrung 15 wird der Kraftstoff abgeführt. Die Bohrungen 14 und 15 sind mit einem nicht dargestellten Ringspalt zwischen Pumpedüse und Aufnahmebohrung 16 des Zylinderkopfes verbunden, welcher durch Ringdichtungen 17, 18 abgeschlossen ist. 19 stellt ein Kraftstofffilter dar.

Der Unterteil 3 der Motorkopfhaube 3, 4 übergreift den Oberteil 12 der Pumpedüse 2. Das Antriebsglied für den Pumpenkolben der Pumpedüse 2 ist von einer Stelze 20 gebildet, welche die Hubbewegung des Kipphebels 7 auf den oberen Federteller 21 der Pumpenfeder 13 überträgt, welcher auf den Pumpenkolben der Pumpedüse 2 wirkt.

In eine Durchbrechung 22 ist eine Ringdichtung 23 eingesetzt, welche gegen eine topfförmige Hülse 24 gedrückt ist. Das Gehäuse der Pumpedüse 2 weist eine senkrecht zur Achse der Pumpedüse 2 stehende Anlagefläche 25 auf, gegen welche die topfförmige Hülse 24 durch den Unterteil 3 der Motorkopfhaube 3, 4 unter Zwischenschaltung einer Ringdichtung 26 gedrückt wird. Zwischen der Ringdichtung 23 und der Stelze 20 besteht ein Spiel, so daß Motoröl in den Innenraum der topfförmigen Hülse 24 gelangen kann.

27 stellt das elektronische Element für die Steuerung der Pumpedüse dar, welches Stecker 28 und 29 für die Stromzuführung aufweist.

Strichliert dargestellt ist eine andere Möglichkeit für die Zuführung und Abführung des Kraftstoffes durch Anschlüsse 30 und 31.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Fig. 1 dadurch, daß anstelle der elektronischen Regelung für die Pumpedüse eine mechanische Regelung vorgesehen ist. Im übrigen gelten die Bezugszeichen der Fig. 1 auch für die Fig. 2. Gemäß Fig. 2 ist 32 die Reglerstange für die Pumpedüse 2. 33 ist die Reglerwelle, welche in Schottwänden 34 des Zylinderkopfes 1 gelagert ist. Über einen Hebel 35 wirkt die Reglerwelle 33 auf die Reglerstange 32.

Die Zylinderkopfhaube ist wieder in einen unteren Teil 3 und in einen Deckelteil 4 unterteilt und umschließt wieder die Nockenwelle 6 und die Kipphebel 7. Der Unterteil 3 der Zylinderkopfhaube übergreift wieder den oberen Teil 12 der Pumpedüse 2 und die Pumpenfe-

der 13 ist wieder durch eine topfförmige Hülse 24 umschlossen. Der Antrieb des Pumpenkolbens durch den Kipphebel 7 erfolgt auch hier über eine Stelze 20, welche durch eine Durchbrechung 22 im Unterteil 3 der Zylinderkopfhaube hindurchgeführt ist und auf den oberen Federteller 21 der Pumpenfeder 13 wirkt.

Fig. 3 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform der topfförmigen Hülse gemäß Fig. 1 und des Anschlusses derselben an den Unterteil 3 der Zylinderkopfhaube und an die Pumpedüse 2. Die topfförmige Hülse 36 ist aus Blech gezogen oder gepreßt und weist an der Innenseite des unteren Endes eine Rille 37 auf, in welche ein Dichtungsring 38, beispielsweise ein O-Ring, eingelegt ist. Der Dichtungsring 38 dichtet gegen einen zylindrischen Kragen 39 der Abstützung 40 der Pumpenfeder 13 am oberen Ende der Pumpedüse 41. Am oberen Ende ist die topfförmige Hülse zu einem Hals eingezogen und weist an ihrer Außenseite eine Rille 42 für die Aufnahme eines Dichtringes 43 auf. Die Durchbrechung im Unterteil 3 der Zylinderkopfhaube weist eine glatte zylindrische Wand 44 auf, an welcher die Ringdichtung 43 in Richtung der Achse der Pumpedüse 41 gleiten kann. Oberhalb der Rille 42 weist der Hals der Büchse 36 eine konische Verjüngung 45 auf, welche zur Erleichterung der Einführung des Halses der topfförmigen Büchse in die Durchbrechung des Unterteiles 3 der Zylinderkopfhaube dient. Eine solche konische Verjüngung erleichtert das Aufsetzen des Unterteiles 3 der Zylinderkopfhaube, insbesondere bei Mehrzylindermotoren.

Fig. 4 zeigt im Detail eine abgewandelte Ausbildung des Unterteiles der Zylinderkopfhaube und des oberen Endes der Pumpedüse. Gemäß Fig. 4 weist die Pumpedüse einen die Pumpenfeder 13 umgebenden zylindrischen Ansatz 46 auf, in welchem eine Führungshülse 47 des oberen Federtellers 48 geführt ist. Der zylindrische Ansatz 46 durchdringt die Durchbrechung 49 des Unterteiles 50 der Zylinderkopfhaube. Zwischen dem Unterteil 50 der Zylinderkopfhaube und einem Flansch 51 des zylindrischen Ansatzes 46 ist eine Ringdichtung 52 eingesetzt, welche das Gehäuse 53 der Pumpedüse 54 gegenüber dem Unterteil 50 der Zylinderkopfhaube abdichtet. Auch hier wird der die Pumpenfeder aufnehmende Raum 55 geringfügig mit Motoröl gefüllt, welches durch den Führungsspalt zwischen der Führungsbüchse 47 und dem zylindrischen Ansatz kriechen kann.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 ist wieder in analoger Weise wie bei der Ausführungsform nach Fig. 4 der Deckelteil 4 des Gehäuses 53 der Pumpedüse 54 mit einem zylindrischen Ansatz 46 ausgebildet, welcher durch eine Dichtung 52 gegenüber dem Unterteil 50 der Zylinderkopfhaube abgedichtet ist. Die Ausführungsform nach Fig. 5 unterscheidet sich gegenüber der Ausführungsform nach Fig. 4 dadurch, daß der obere Federteller 56 mit einer Rolle 57 als Rollenstößel ausgebildet ist, welcher direkt durch die Nockenwelle 58 angetrieben ist. Die Nockenwelle 58 befindet sich innerhalb der Motorkopfhaube, welche aus dem Unterteil 50 und dem Deckelteil 4 besteht. Der Unterteil des Nockenwellenlagers ist hier einteilig mit Unterteil 50 der Zylinderkopfhaube.

#### Patentansprüche

1. Zylinderkopf einer Einspritzbrennkraftmaschine mit einer Zylinderkopfhaube, welche die Nockenwelle und den oder die gegebenenfalls vorgesehenen Kipphebel für den Antrieb wenigstens einer Pumpedüse umschließt, und in den Zylinderkopf

einsetzbare Pumpedüse für die Einspritzung des Kraftstoffes in den oder die Motorzylinder, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpedüse außerhalb der Zylinderkopfhaube angeordnet ist und die Zylinderkopfhaube das von der Einspritzdüse abgewendete Ende der Pumpedüse übergreift und eine Durchbrechung für die Durchführung eines Antriebssteiles für die Pumpedüse aufweist.

2. Zylinderkopf mit Haube und Pumpedüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderkopfhaube in einen manschettenartigen, oben offenen Unterteil und einen den Unterteil oben abschließenden Deckelteil unterteilt ist.

3. Zylinderkopf mit Haube und Pumpedüse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenfeder der Pumpedüse von einem öldichten Gehäuse umschlossen ist, dessen Innenraum mit dem Innenraum der Zylinderkopfhaube verbindbar ist.

4. Zylinderkopf mit Haube und Pumpedüse nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenfeder der Pumpedüse von einer topfförmigen, vorzugsweise aus Blech bestehenden, Büchse umschlossen ist, deren unteres Ende an das Gehäuse der Pumpedüse und deren oberes Ende an die Zylinderkopfhaube bzw. an den Unterteil derselben anschließbar ist.

5. Zylinderkopf mit Haube und Pumpedüse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die topfförmige Büchse unter Freilassung einer Öldurchtrittsöffnung dicht an die Zylinderkopfhaube bzw. an den Unterteil derselben anschließbar ist.

6. Zylinderkopf mit Haube und Pumpedüse nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die topfförmige Büchse mittels einer Ringdichtung an die Durchbrechung der Zylinderkopfhaube bzw. des Unterteiles derselben angeschlossen ist und der beispielsweise von einer Stelze gebildete Antriebssteil der Pumpedüse mit Spiel innerhalb der Ringdichtung angeordnet ist.

7. Zylinderkopf mit Haube und Pumpedüse nach Anspruch 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse der Pumpedüse eine die Pumpenfeder umgebende, senkrecht zur Achse der Pumpedüse liegende Anlagefläche aufweist, gegen welche die topfförmige Büchse unter Zwischenschaltung einer Ringdichtung durch die Zylinderkopfhaube bzw. den Unterteil derselben gepreßt ist.

8. Zylinderkopf mit Haube und Pumpedüse nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die topfförmige Büchse im Bereich ihres oberen Endes außen eine Rille für die Aufnahme eines mit der glatten zylindrischen Wand der Durchbrechung des Unterteiles der Zylinderkopfhaube zusammenwirkenden Dichtringes aufweist und oberhalb dieser Rille konisch verjüngt ist.

9. Zylinderkopf mit Haube und Pumpedüse nach einem der Ansprüche 4, 5, 6 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse der Pumpedüse im unteren Bereich der Pumpenfeder einen zylindrischen Kragen aufweist, welcher mit einem innerhalb der topfförmigen Hülse angeordneten Dichtring zusammenwirkt.

10. Zylinderkopf mit Haube und Pumpedüse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennfuge zwischen Zylinderkopf und Zylinderkopfhaube bzw. dem Unterteil derselben schräg zur Trennfuge zwischen Motorblock und

Zylinderkopf und senkrecht zur Achse der Pumpedüse verläuft.

11. Zylinderkopf mit Haube und Pumpedüse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Seitenriß die Trennfuge zwischen dem Unterteil des Nockenwellenlagers und dem Deckel desselben mit der Trennfuge zwischen Zylinderkopfhaube und Zylinderkopf zusammenfällt.

12. Zylinderkopf mit Haube und Pumpedüse nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung für die Achse des oder der Kipphebel geteilt ist und der Unterteil der Halterung mit dem Lagerdeckel des Nockenwellenlagers verbunden ist.

13. Zylinderkopf mit Haube und Pumpedüse nach Anspruch 1, 2, 3 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse der Pumpedüse einen die Pumpenfeder umgebenden zylindrischen Ansatz aufweist, welcher an die Zylinderkopfhaube bzw. den Unterteil derselben dicht anschließbar ist und innerhalb welcher der obere Federteller der Pumpenfeder geführt ist.

14. Zylinderkopf mit Haube und Pumpedüse nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Federteller der Pumpenfeder mit einem Rollenstößel ausgebildet ist, welcher unmittelbar mit dem Nocken der Nockenwelle zusammenwirkt.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

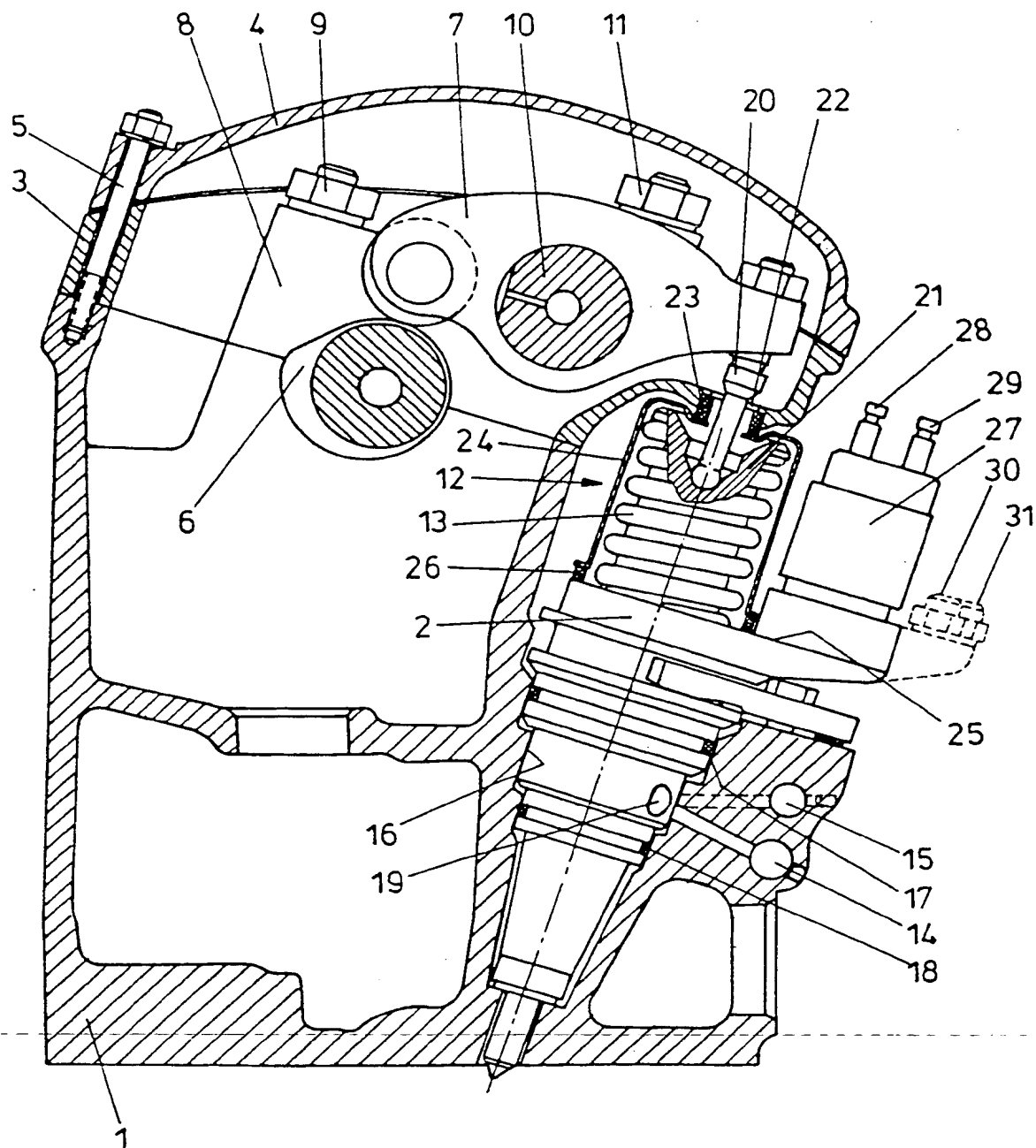
45

50

55

60

65



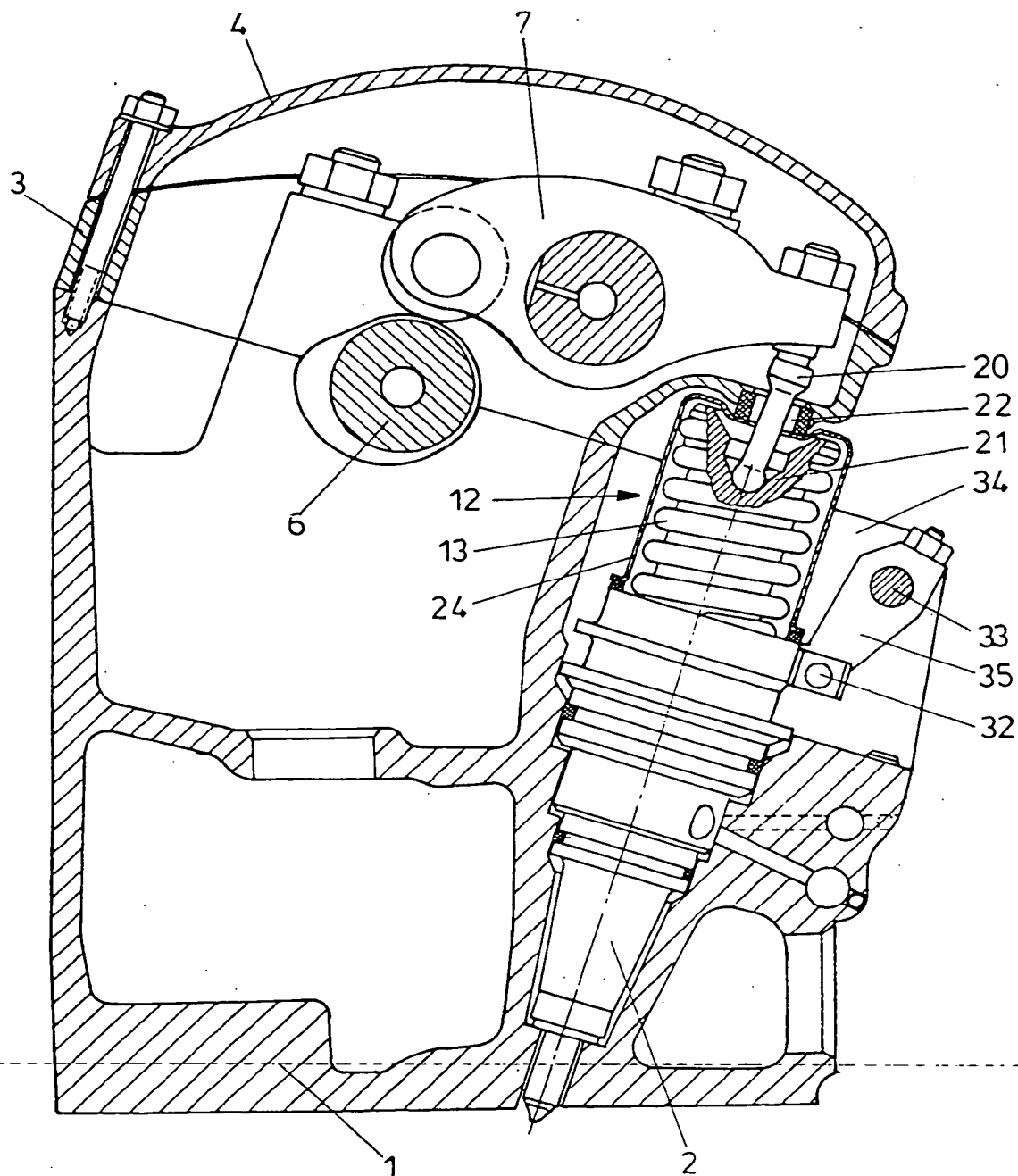
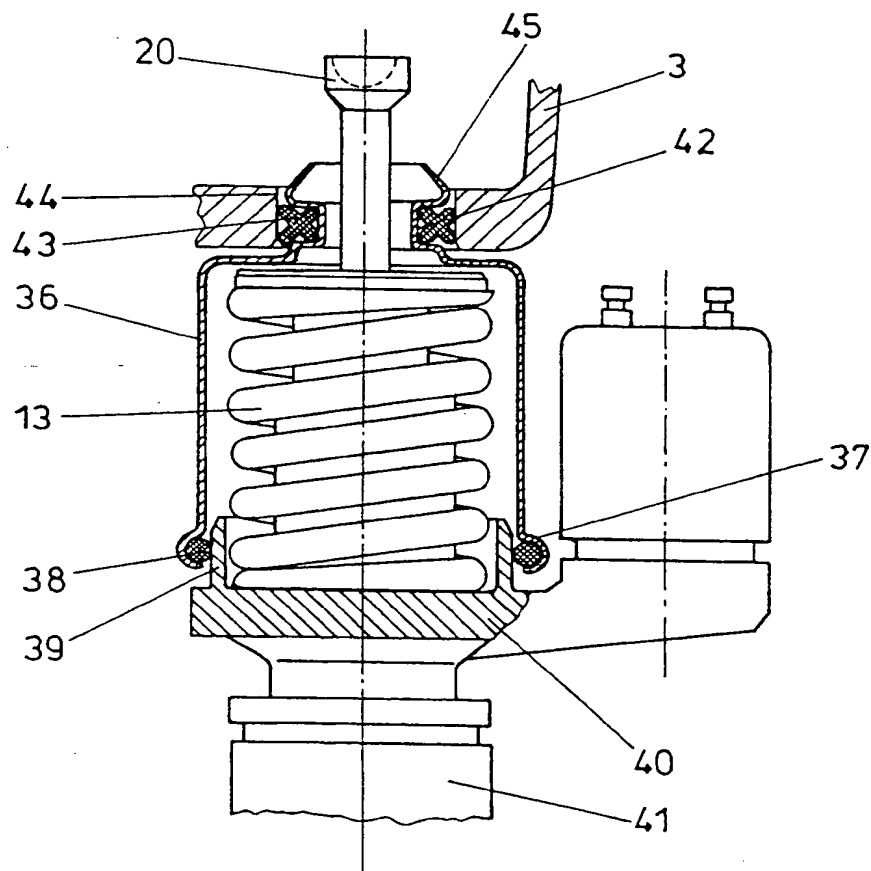


FIG. 2





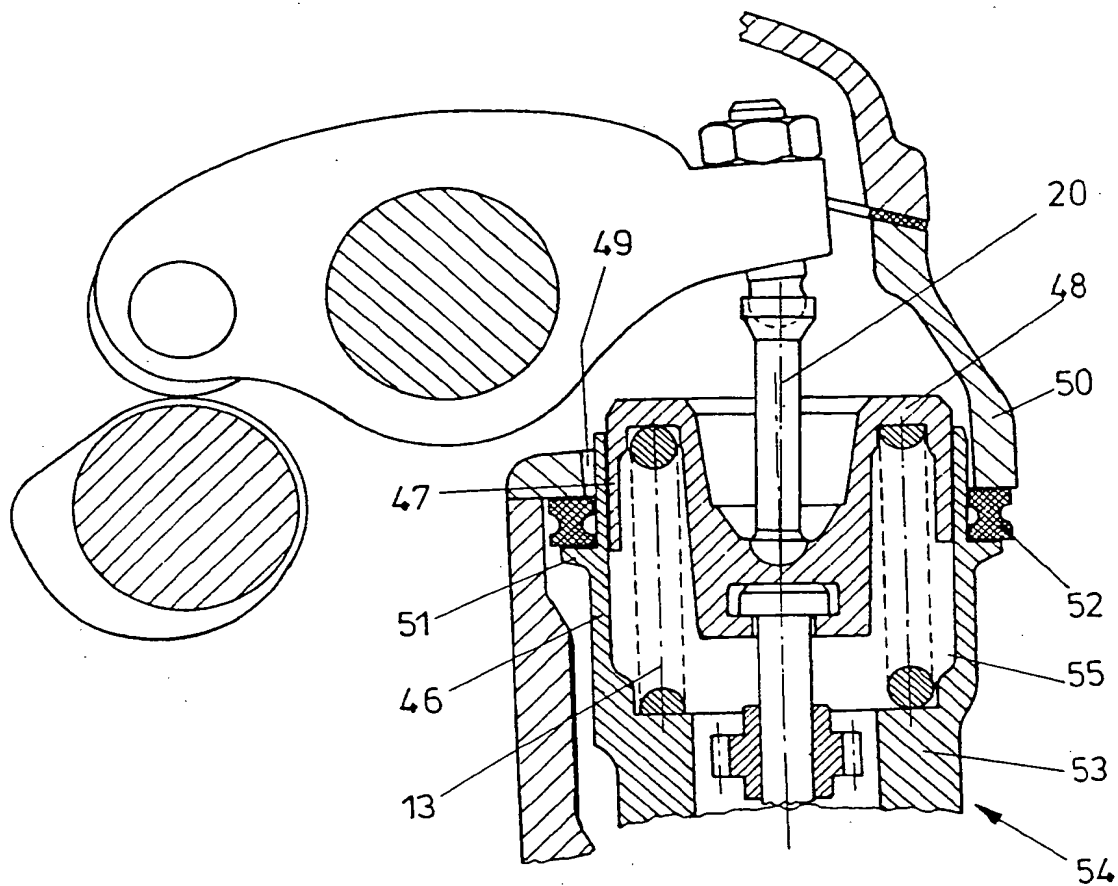


FIG. 4

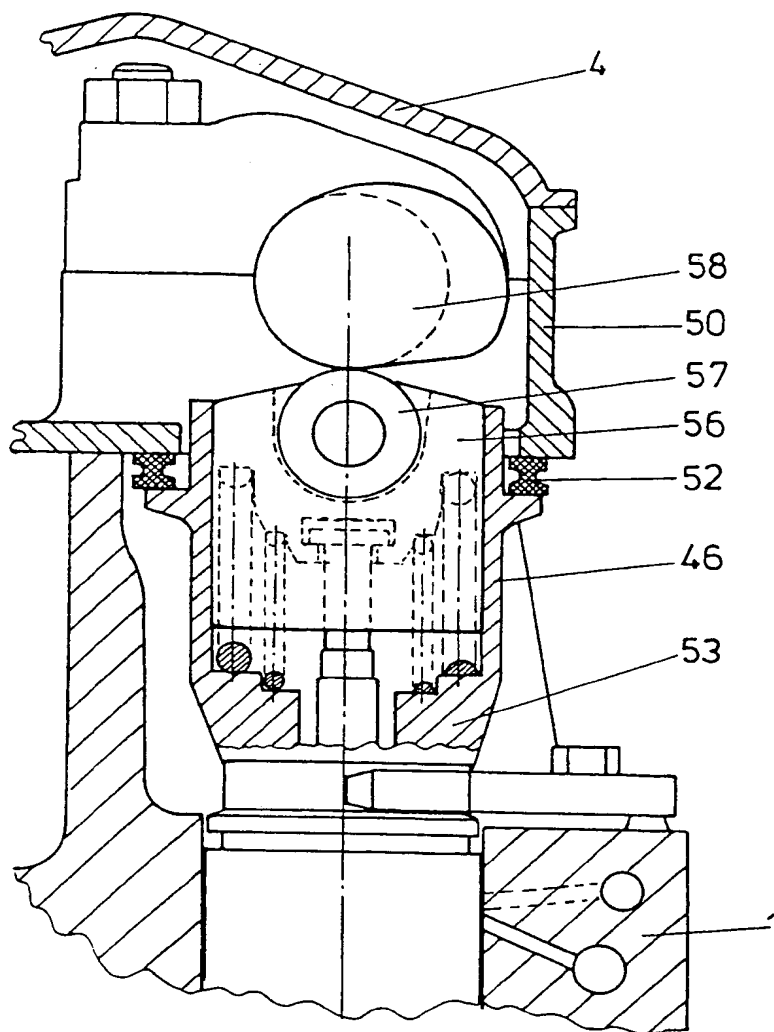


FIG. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**